

Ion Specifiek Telen: ervaringen

26-1-2023, Workshop Ionspecifiek telen

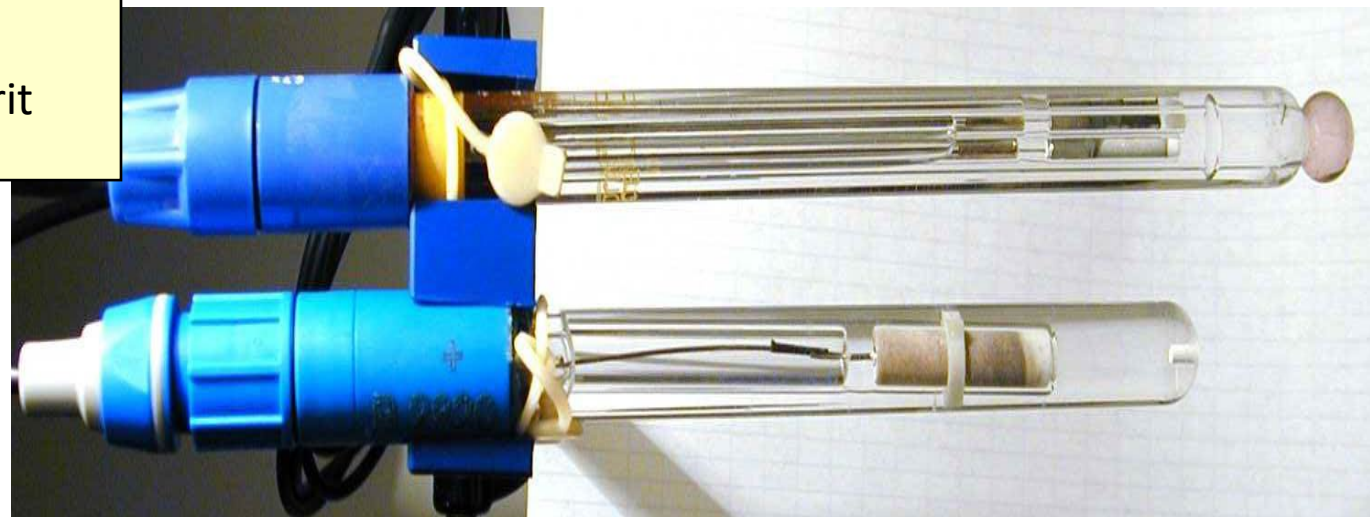
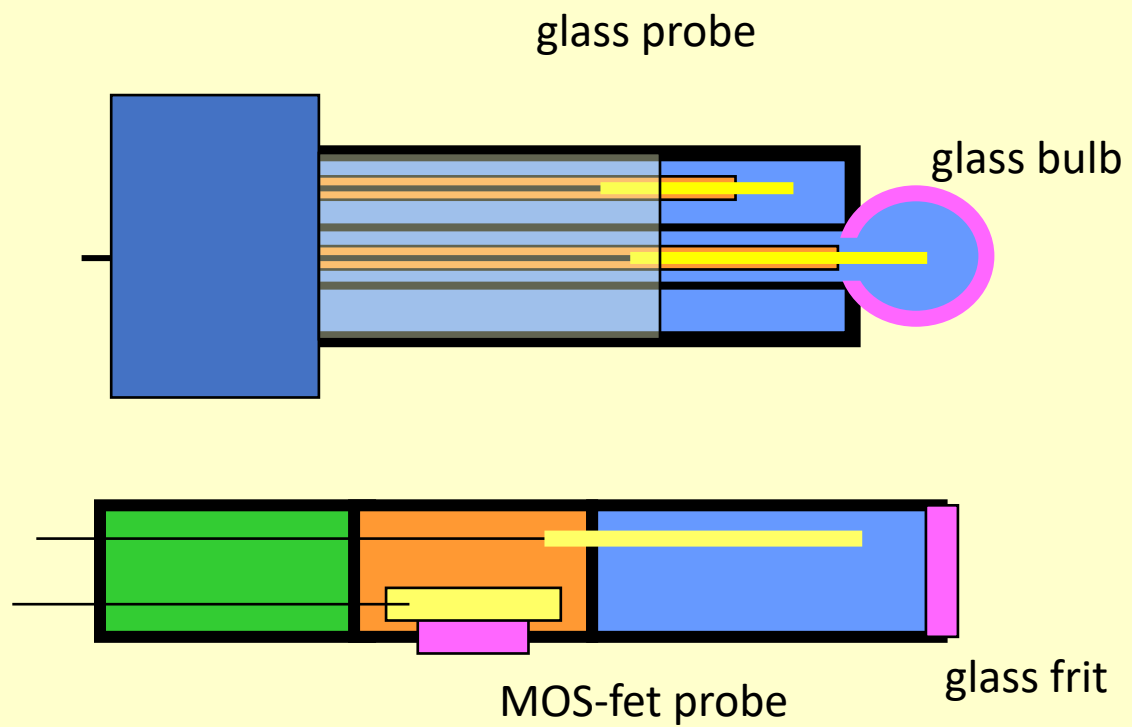
Tommaso Barbagli, Joseph Stoenner, Chris Blok, Wilco Dijkstra, Simon Meijer



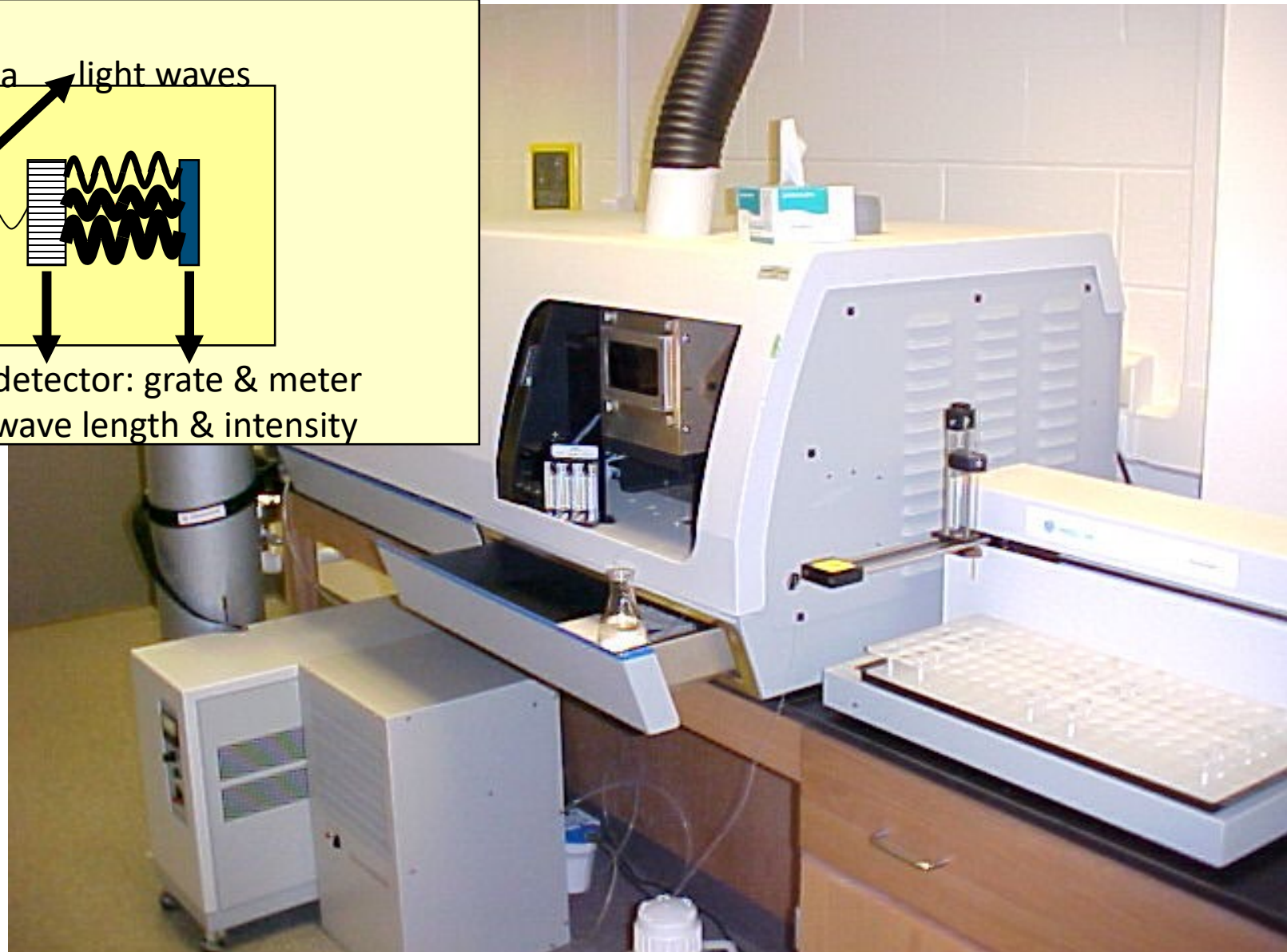
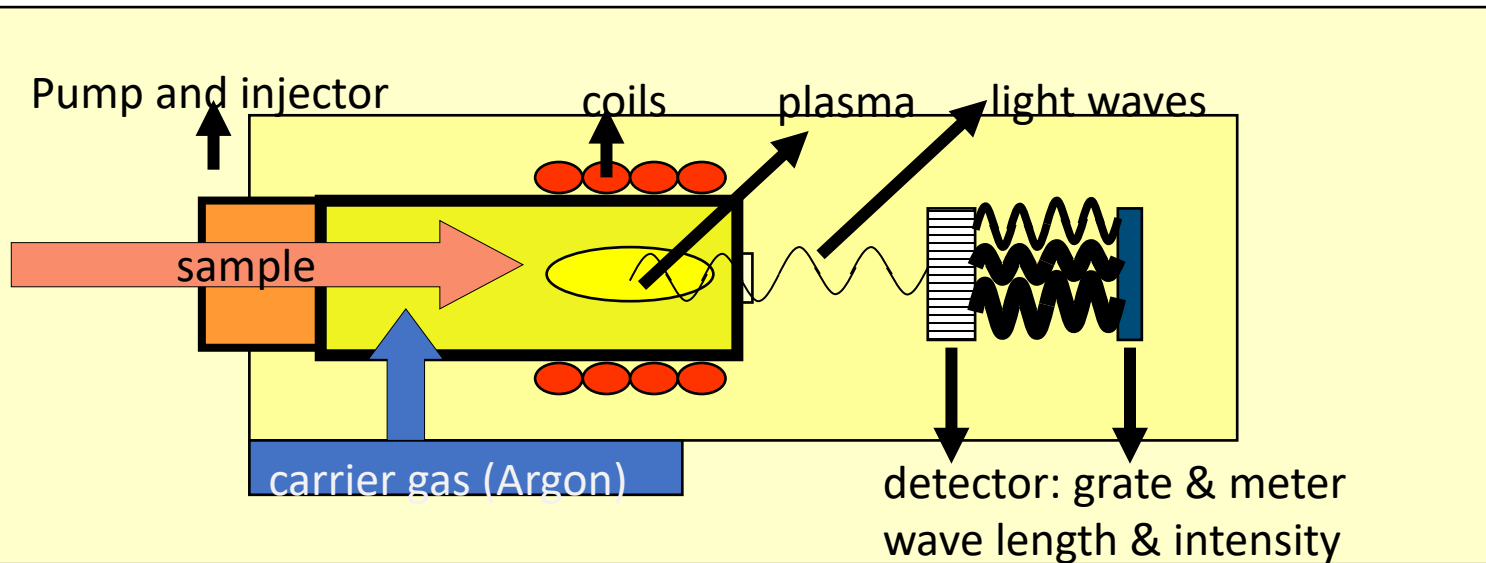
Overzicht

1	Sensoren voor ionmetingen	dia 3-6
2	CELINE, meting en toepassing van de meetwaarden	dia 8-10
3	Berekende voorbeelden	dia 12-15
4	Praktijk voorbeelden	dia 17-19
5	CELINE status	dia 21-23
6	CELINE doorontwikkeling	dia 25-26

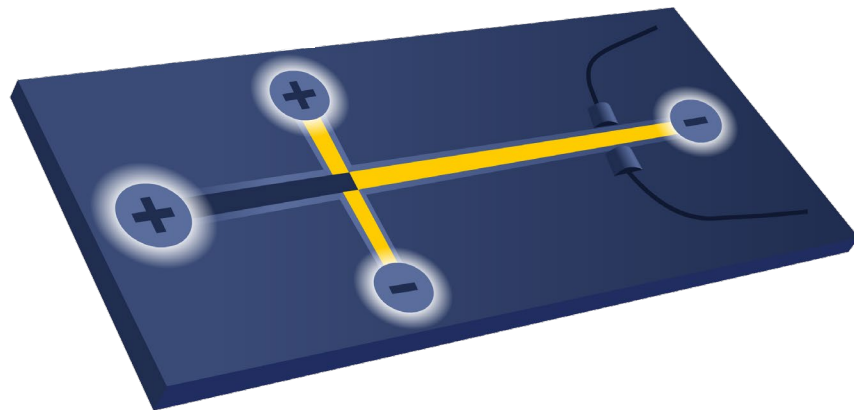
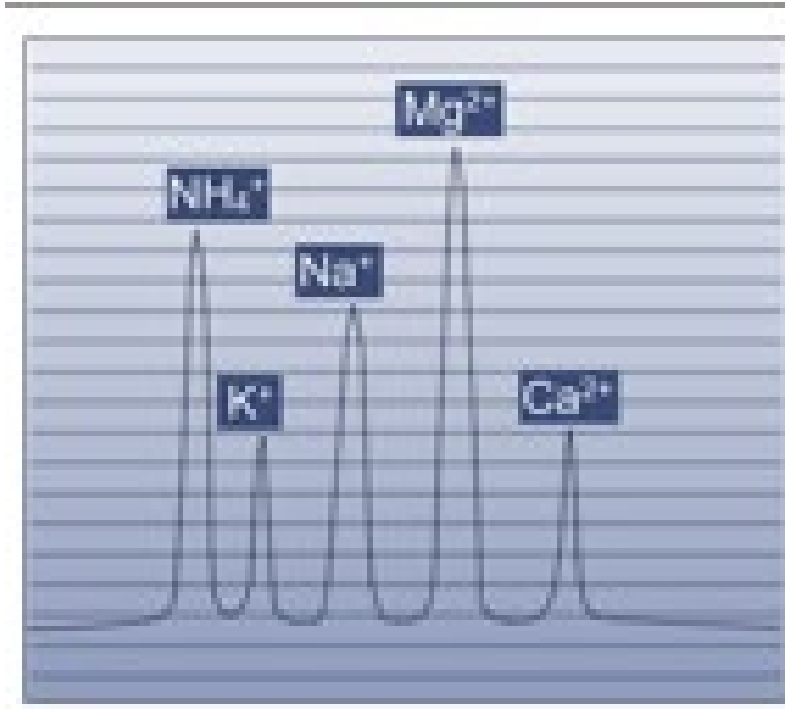
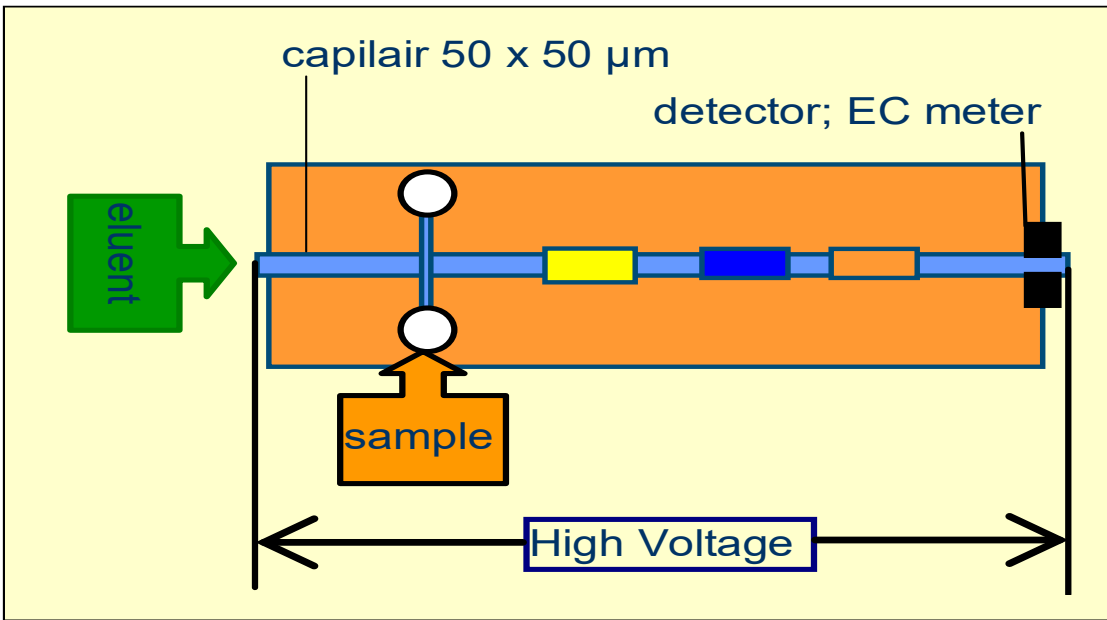
Electroden



Plasma techniek in het lab (ICP)



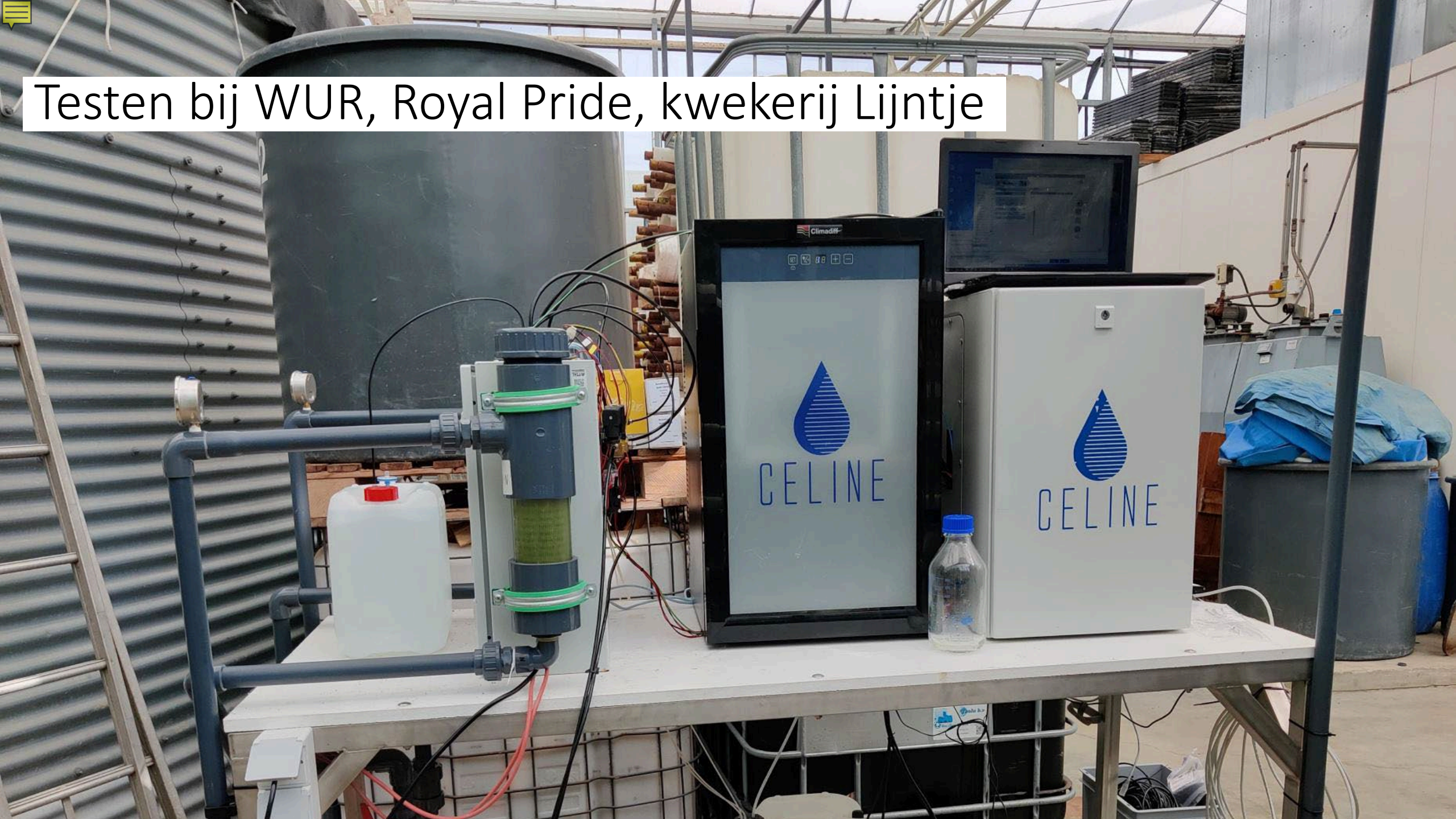
Micro electroforese centraal op de tuin



Overzicht

1	Sensoren voor ionmetingen	dia 3-6
2	CELINE, meting en toepassing van de meetwaarden	dia 8-10
3	Berekende voorbeelden	dia 12-15
4	Praktijk voorbeelden	dia 17-19
5	CELINE status	dia 21-23
6	CELINE doorontwikkeling	dia 25-26

Testen bij WUR, Royal Pride, kwekerij Lijntje



Waarom ion specifiek meten?

CELINE



DSS
(beslissingsondersteunend
systeem)



BemestingsUnit

element	Mmol/l
NH4	0,1
K	10
Ca	8
Mg	4
Cl	4
NO3	18
S	6
P	1

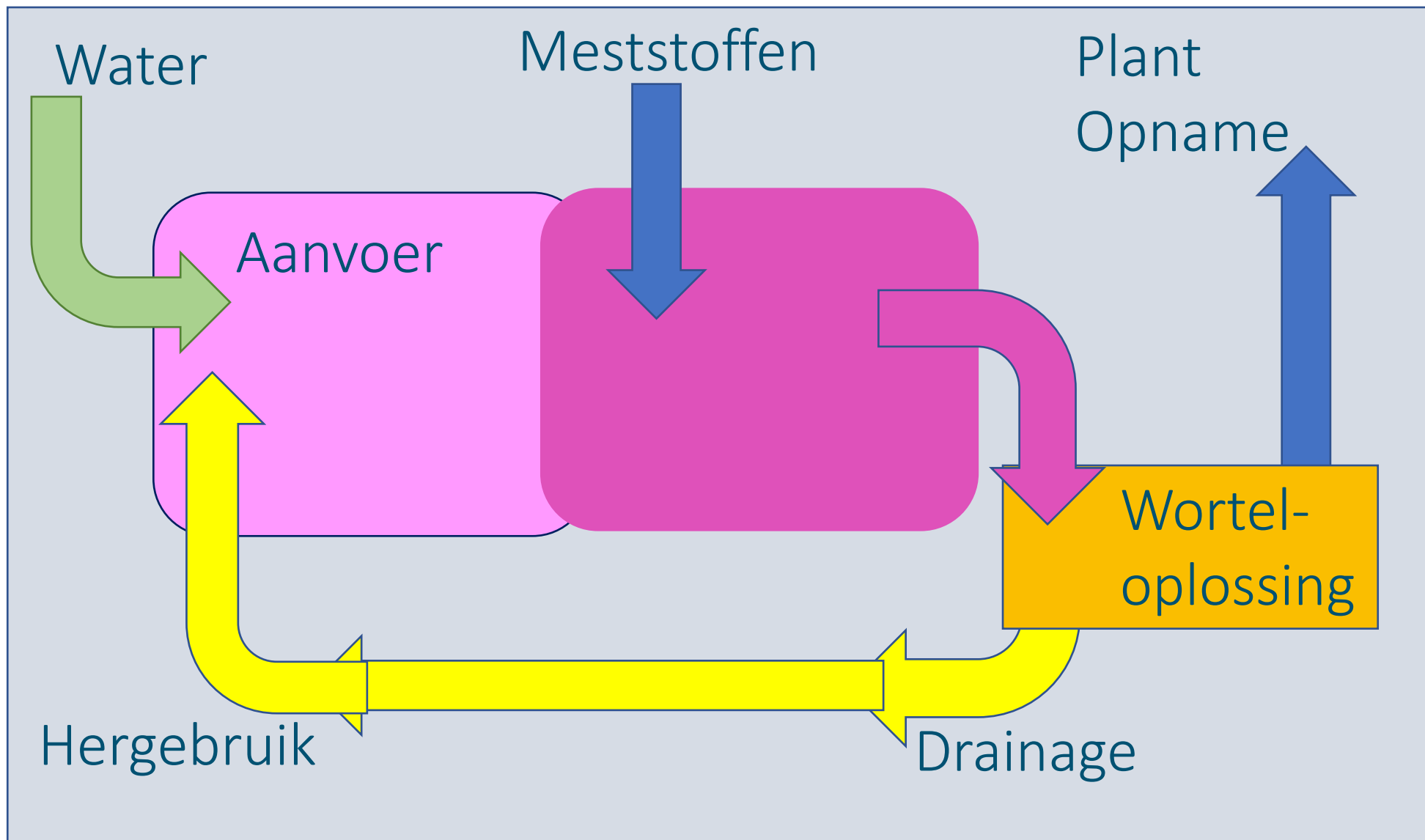
element	Mmol/l
NH4	0,5
K	4
Ca	6
Mg	1
Cl	1
NO3	13
S	2
P	0,5

Meststoffen	ml/L
Ammoniumnitraat 18% N	0,06
Fosforzuur 59%	0,06
Bitterzout 43% vlb	0,46
Zwavelzuur 44,1%	0,16
Magnesiumnitraat-opl. 7-0-0 +10 MgO	0,00
Kaliloog 50%	0,30
Calciumchloride 35%	0,12
Kalksalpeter 8,7% N	1,18
Salpeterzuur 38%	0,20

Extra mogelijkheden:

1. Veel frequentere meting (tot 1/uur)
2. Mogelijkheid te automatiseren met en zonder menselijke controle

Waarom ion specifiek meten?





Aanvul

Drain

Irrigatie

Wortelmilieu

Plantopname

Kalium

Calcium

2 Liter

13

5.5

1 L

8.0

10.0

3 Liter

13

5.5

8.0

10.0

10 Liter

80

100

2 Liter

13

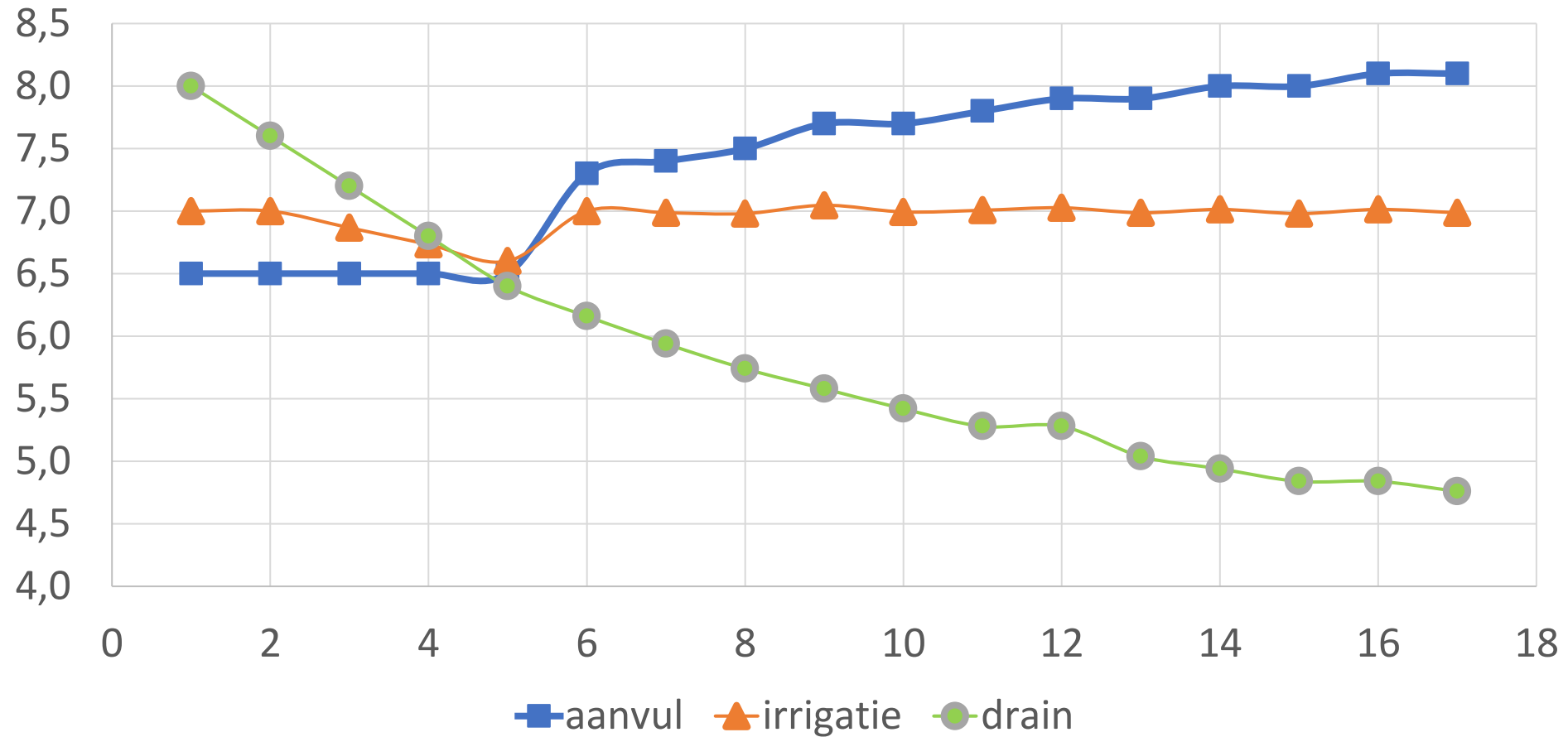
5.5

Overzicht

1	Sensoren voor ionmetingen	dia 3-6
2	CELINE, meting en toepassing van de meetwaarden	dia 8-10
3	Berekende voorbeelden	dia 12-15
4	Praktijk voorbeelden	dia 17-19
5	CELINE status	dia 21-23
6	CELINE doorontwikkeling	dia 25-26



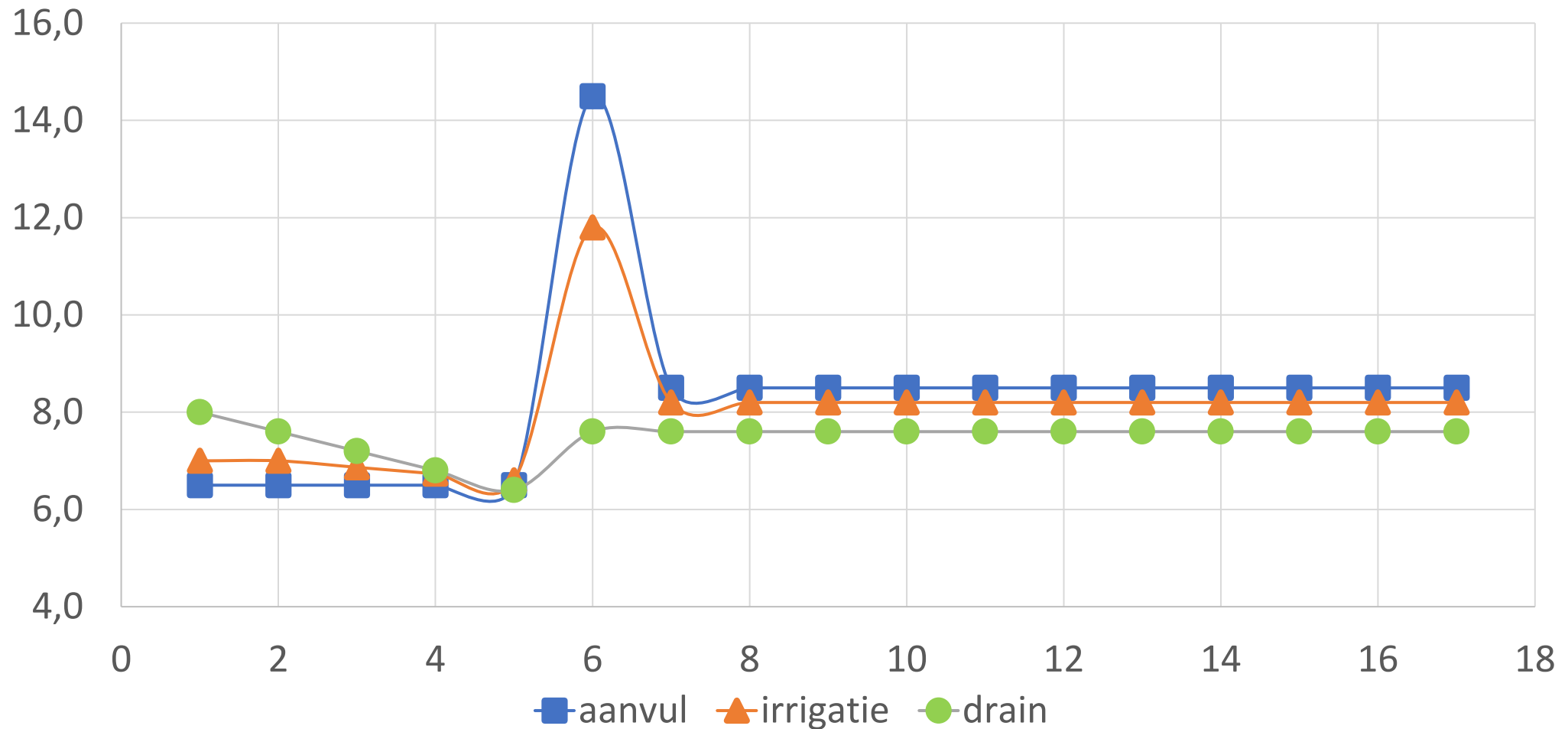
K-concentratie versus dagnummers



Als aanvul alleen de irrigatie terugbrengt op een streefwaarde, dan komt de drain/worteloplossing niet terug op de wortelstreefwaarde.



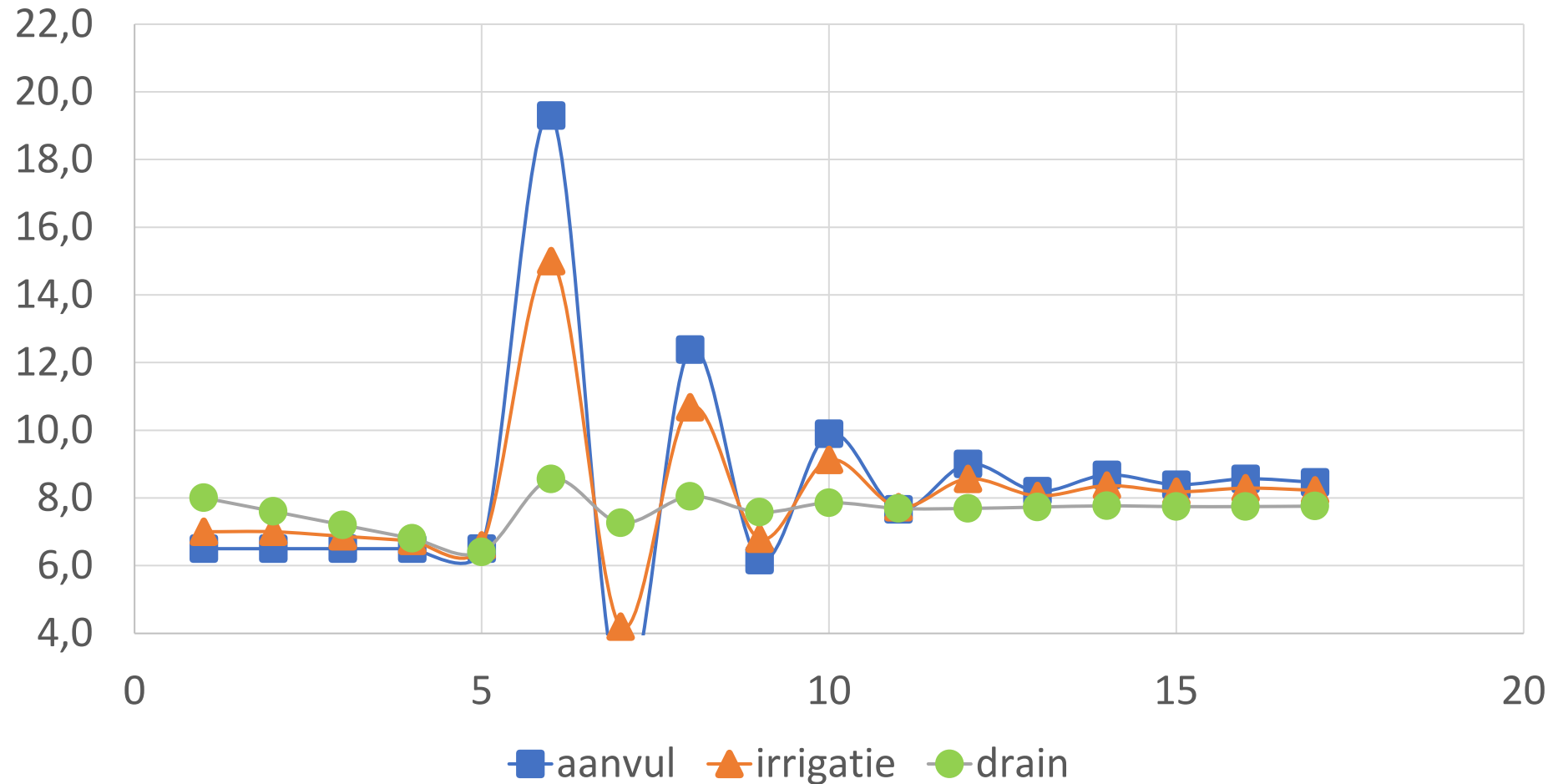
K-concentratie versus dagnummers



Als aanvul de worteloplossing terugbrengt op een wortelstreefwaarde, dan komt de drain/worteloplossing snel terug op de wortelstreefwaarde.



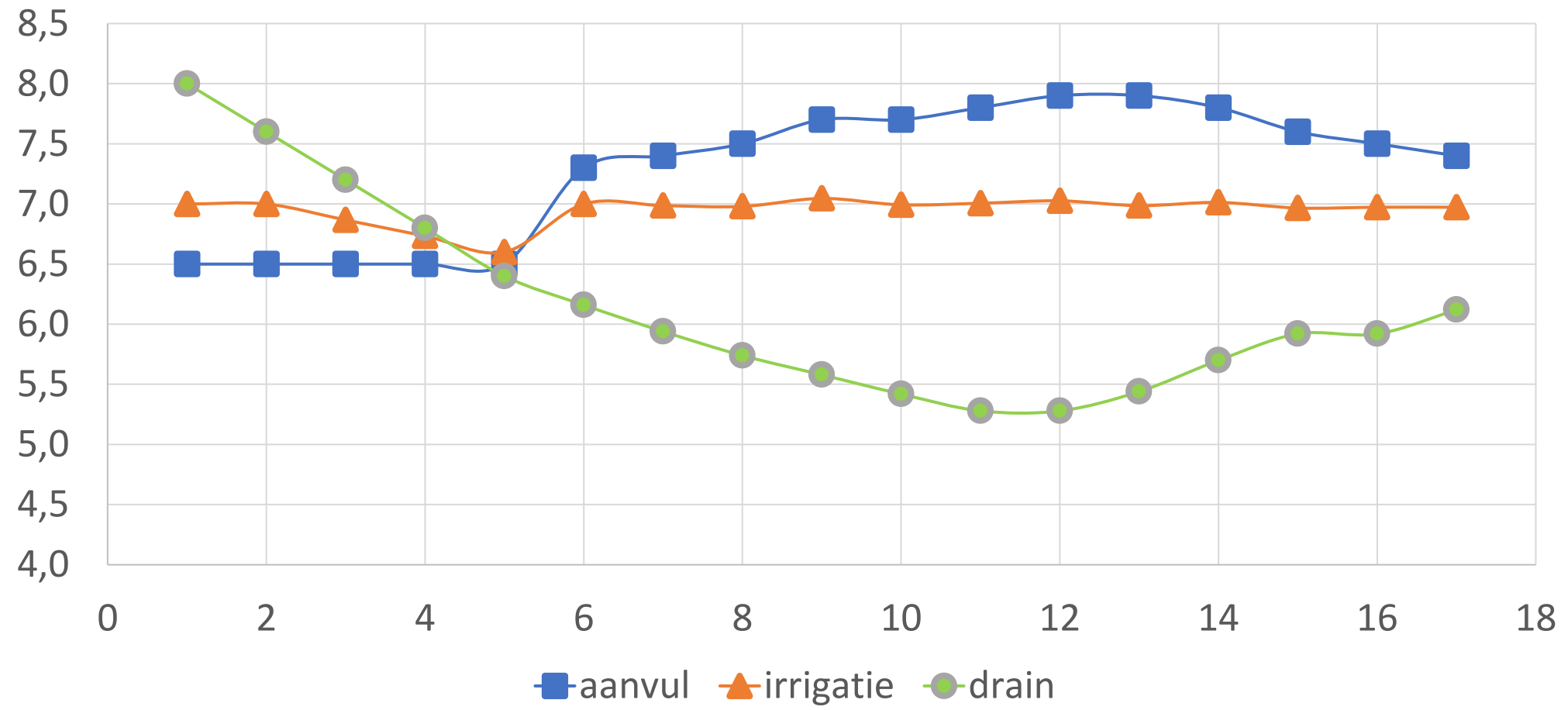
K-concentratie versus dagnummers



Als aanvul de worteloplossing te snel terugbrengt op een wortelstreefwaarde, dan ontstaan schommelingen maar het systeem is zo veilig dat de drain/worteloplossing altijd terugkomt op de wortelstreefwaarde.



K-concentratie versus dagnummers



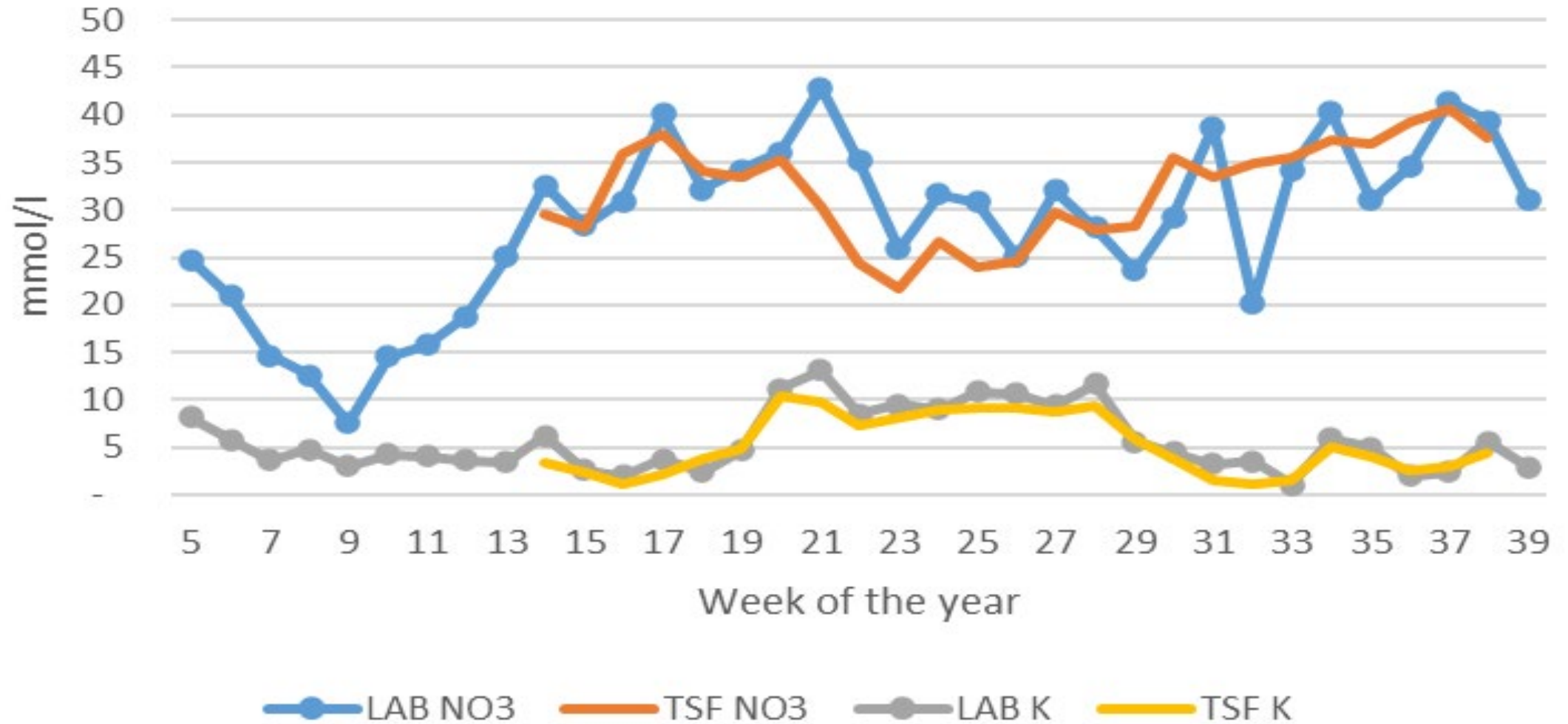
Als de plant op dag 12 weer minder K opneemt herstelt de situatie.

Overzicht

1	Sensoren voor ionmetingen	dia 3-6
2	CELINE, meting en toepassing van de meetwaarden	dia 8-10
3	Berekende voorbeelden	dia 12-15
4	Praktijk voorbeelden	dia 17-19
5	CELINE status	dia 21-23
6	CELINE doorontwikkeling	dia 25-26

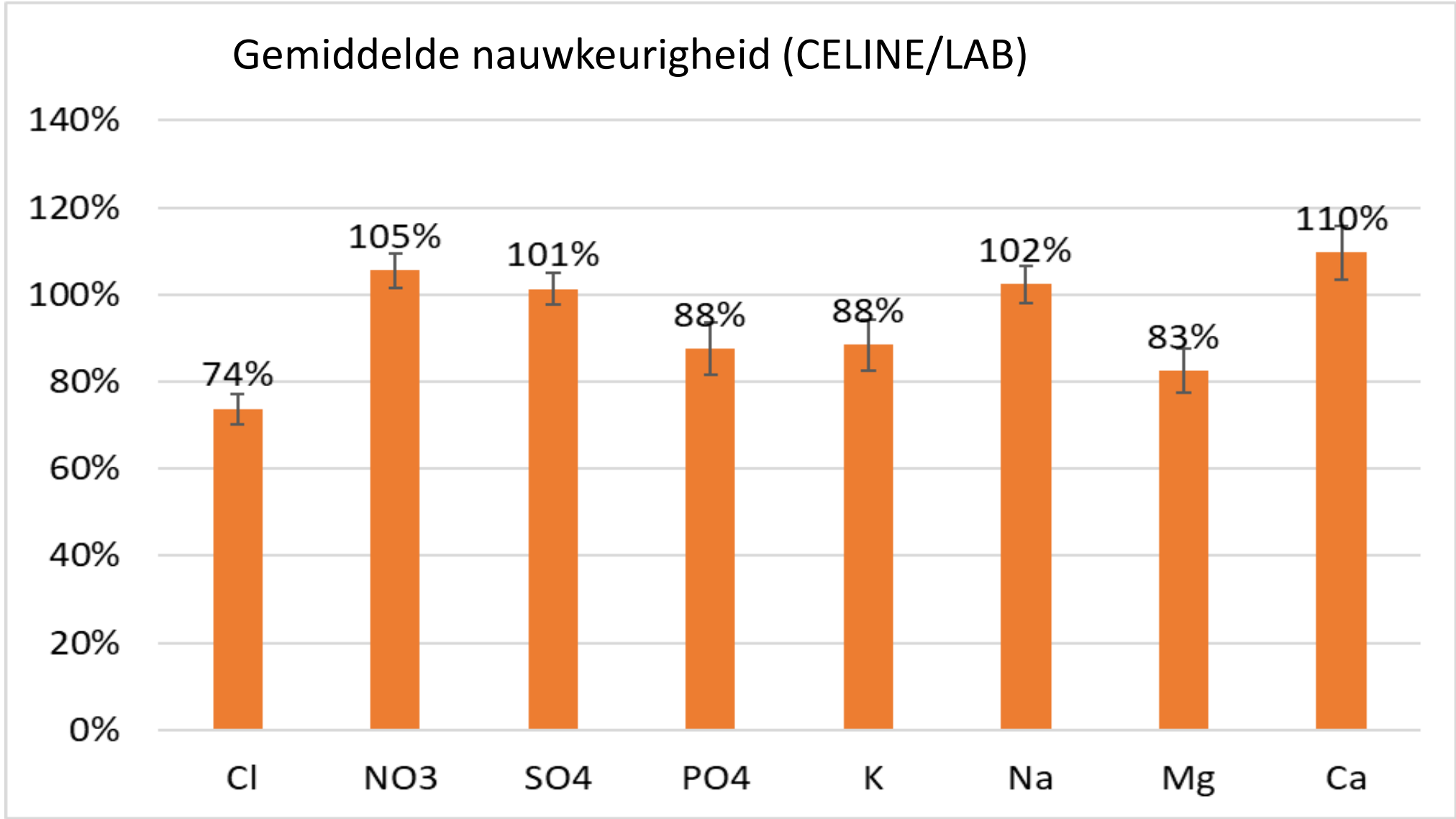
Directe praktijkmetingen

NO₃ en K concentration in drain water

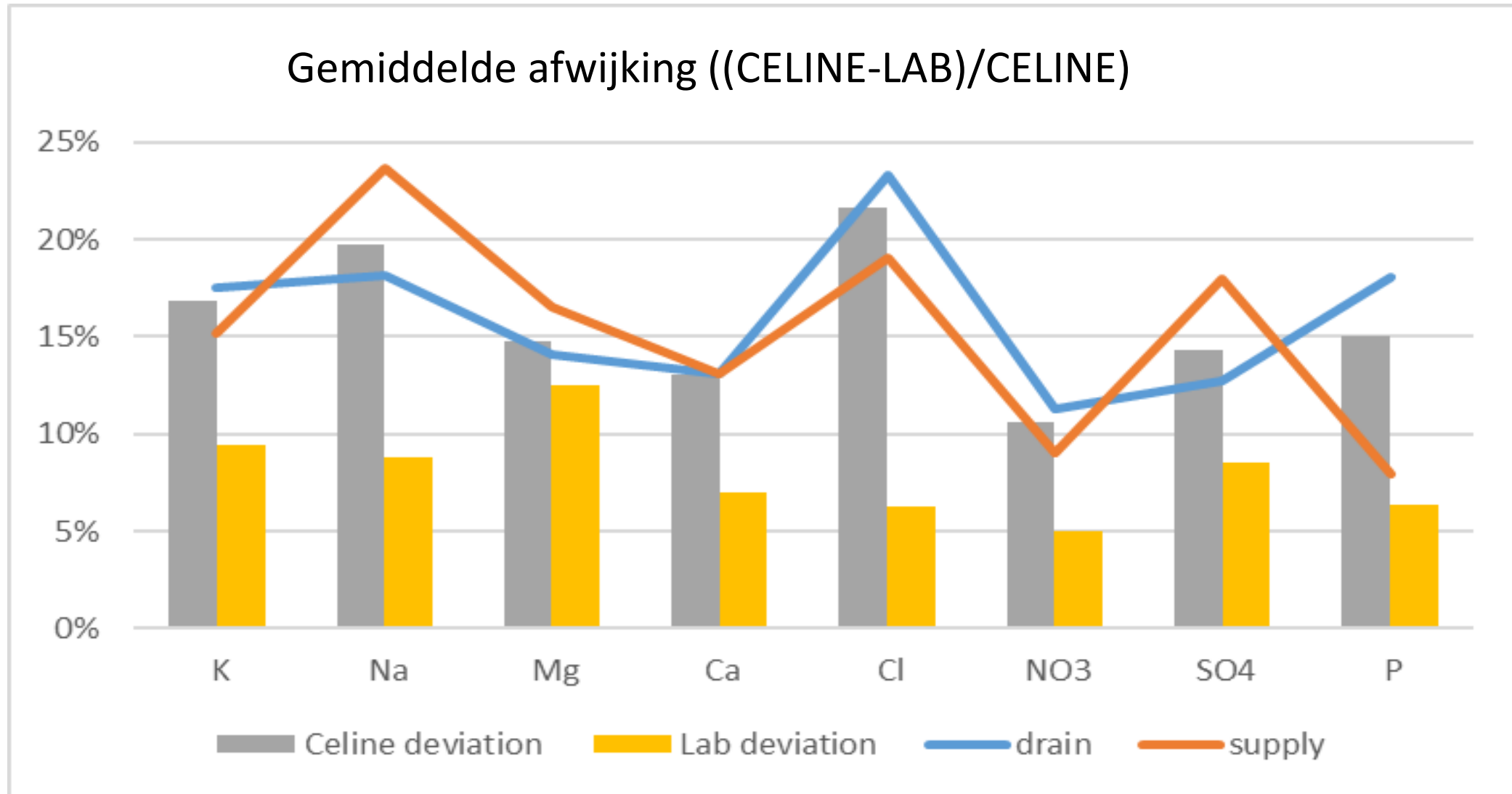




Gemeten prestaties



Gemeten prestaties



Overzicht

1	Sensoren voor ionmetingen	dia 3-6
2	CELINE, meting en toepassing van de meetwaarden	dia 8-10
3	Berekende voorbeelden	dia 12-15
4	Praktijk voorbeelden	dia 17-19
5	CELINE status	dia 21-23
6	CELINE doorontwikkeling	dia 25-26

Celine ontwikkeling to autonoom systeem

Automatisch:

- Nemen samples van drain en gift
- Verdunnen waar nodig
- Callibratie
- Reiniging
- Aanleveren data

Hiervoor:

- Afgestapt van microchip CE
- Patent op vloeistof transport systeem



Situaties met extra voordeel

- Als één drainput gevuld wordt uit meerdere kraanvakken en drain ontvangt van verschillende stadia of gewassen
- Als er grote variatie is in drain concentraties
- Als snelle sturing (of ingrijpen!) nodig is
 - Als gift controle de veiligheid vergroot
- Laboratorium op grote afstand, sturing op afstand
- Regelgeving over zero-waste / zero-lozing
- Water en nutrienten besparing










Automated nutrient measurements for greenhouse horticulture

CELINE enables full control of water and nutrient management

In (hydroponic) greenhouses irrigation water is prepared by dissolving concentrated solutions of fertilizer in clean (rain) water and distributed across the growing systems. If access drain water is collected and reused, the nutrient composition is essential to know how to reach the optimal nutrient composition in the fresh irrigation water.

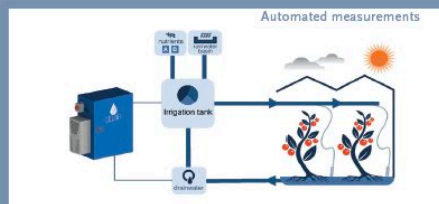
CELINE measures accurate and calibrated concentrations of all individual nutrients in the irrigation and drain water. This enables optimal dosing and savings on water and nutrients, for the crop, in every growing stage, in every kind of weather, under all circumstances.

-  • Fully closed watercycle
-  • Zero Liquid discharge growing
-  • Crop demand driven nutrient management
-  • Ultra-high crop yield
-  • Assured constant quality

CELINE is integrated in the water system of the greenhouse to take samples of the different water streams and supplies accurate data very fast. The technology is self-calibrating, self-cleaning and doesn't require human interference other than only once a month an exchange of reagent liquids. It's as having a laboratory in your greenhouse!



CELINE measures fully automated the concentration of several individual nutrients. Data is provided in a cloud-based system and it reports concentrations over time. Every measurement is internally calibrated by internal standards, exactly the same as in the laboratories.



Selection of macronutrients and micronutrients:
 NH4, K, Na, Mg, Ca, Cl, NO3, SO4, HCO3, PO4
 Fe, B, Zn, Mn, Mo, Cu

CELINE automatically takes samples from drain and irrigation water and measures all the nutrients



Technical information

Technical specifications	
General information	
Dimensions	970mm x 430mm x 970mm
Weight	90 Kg
IP rating	IP54
Measurement information	
Measurement Time per Sample	30 minutes
Measurement components	Charged components
Unit of concentrations	mM/Mg/L or similar
Concentration range	0,05 mM - 30 mM
EC range	0,1 - 10,0 mS/cm
pH range	4-9
Filtration	0,1 - 0,5 Micron required, equipment available
Data	
Data storage	Cloud database
Data visualization	Display interface, Cloud portal
Accuracy *	>95%
Repeatability **	<5%
Reagent set	
Capacity	30 days with 8 measurements per day
Refill cycle	Monthly
Shelf life	3 Months
Installation	Manual replacement
Maintenance Cycle	
	Internal Capillary: 6 Months for replacement
Installation information	
Method of installation	Hanging (hooks on system)
Power rating	230VAC 600W
Communication	Industrial Ethernet
Ambient Operating Temperature	5-45 °C (41 - 113 °F), not in direct sunlight
Operating Humidity	10 - 90%
Sample installation	40mm Ø PVC for bypass filtration
	Sample flow of ~20L/min
	Pre-pressure of 0,3 - 1 Bar (max. 3 Bar)

* Compared to reference laboratories, Groen Agro Control & Eurofins (conducted research by WUR)

** Following validation certification NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018nl

CE-Line bv
 Hermes 8
 8448 CK Heerenveen
 The Netherlands

T + 31(0) 513 71 44 07
 www.celine.frl
 info@celine.frl

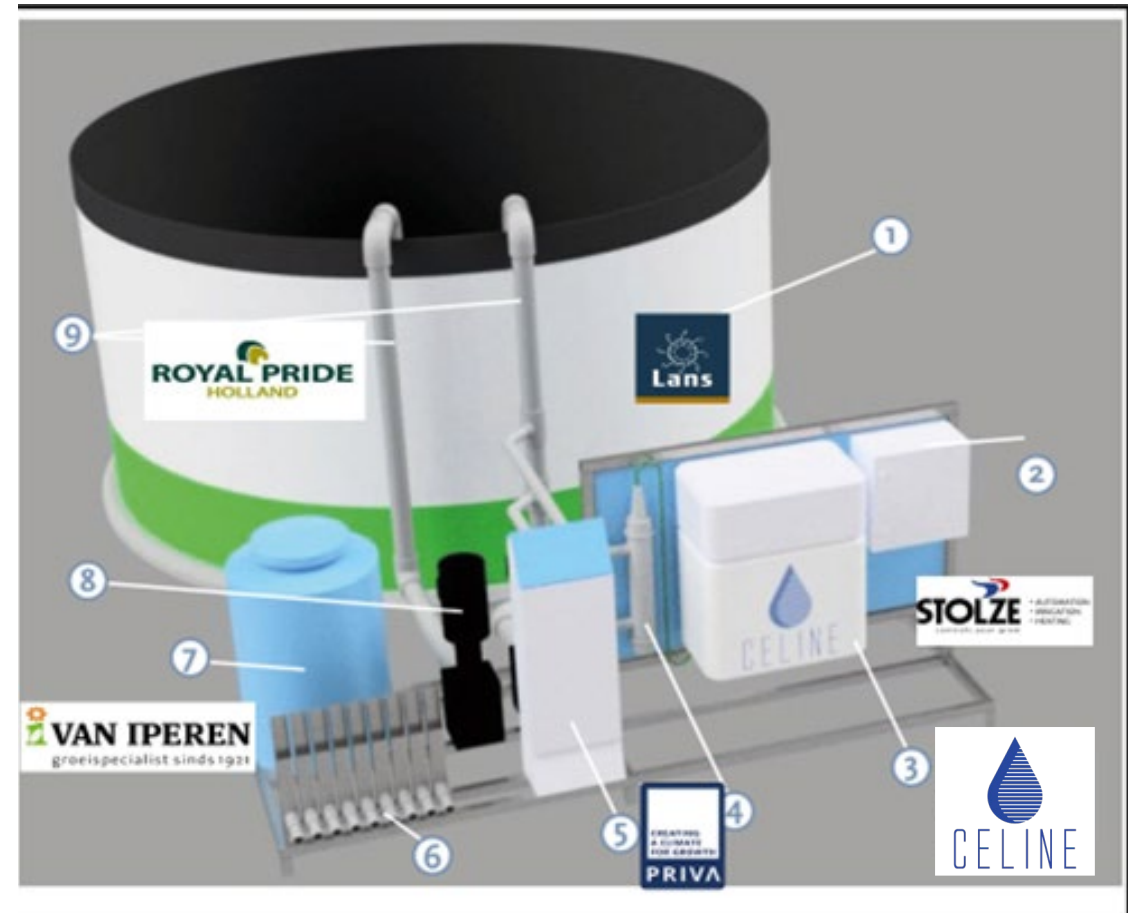
COC/KVK: 72600519
 IBAN: NL78ABNA 0833 2106 29
 VATnl: NL859168979B01

Overzicht

1	Sensoren voor ionmetingen	dia 3-6
2	CELINE, meting en toepassing van de meetwaarden	dia 8-10
3	Berekende voorbeelden	dia 12-15
4	Praktijk voorbeelden	dia 17-19
5	CELINE status	dia 21-23
6	CELINE doorontwikkeling	dia 25-26

Toekomstige ontwikkelingen technisch

- Geïntegreerd met meststoffenunit, wordt het fertigatiesysteem naar wens autonoom of semi-autonoom
- Micro-elements ook meetbaar
- Onderhouds vrij
- Cartridge systeem voor vloeistoffen
- Behalve inline ook losse samples te meten
- Inzet Celine in andere sectoren voor controles (proces) water



Toekomstige ontwikkelingen / beschikbaarheid

- Eerste units geplaatst bij veredelaar
- Volgende unit in buitenland
- Lancering Celine op Horticontact



- Beschikbaarheid volgende serie april/mei



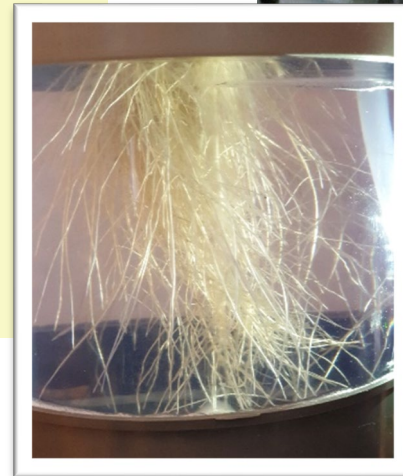
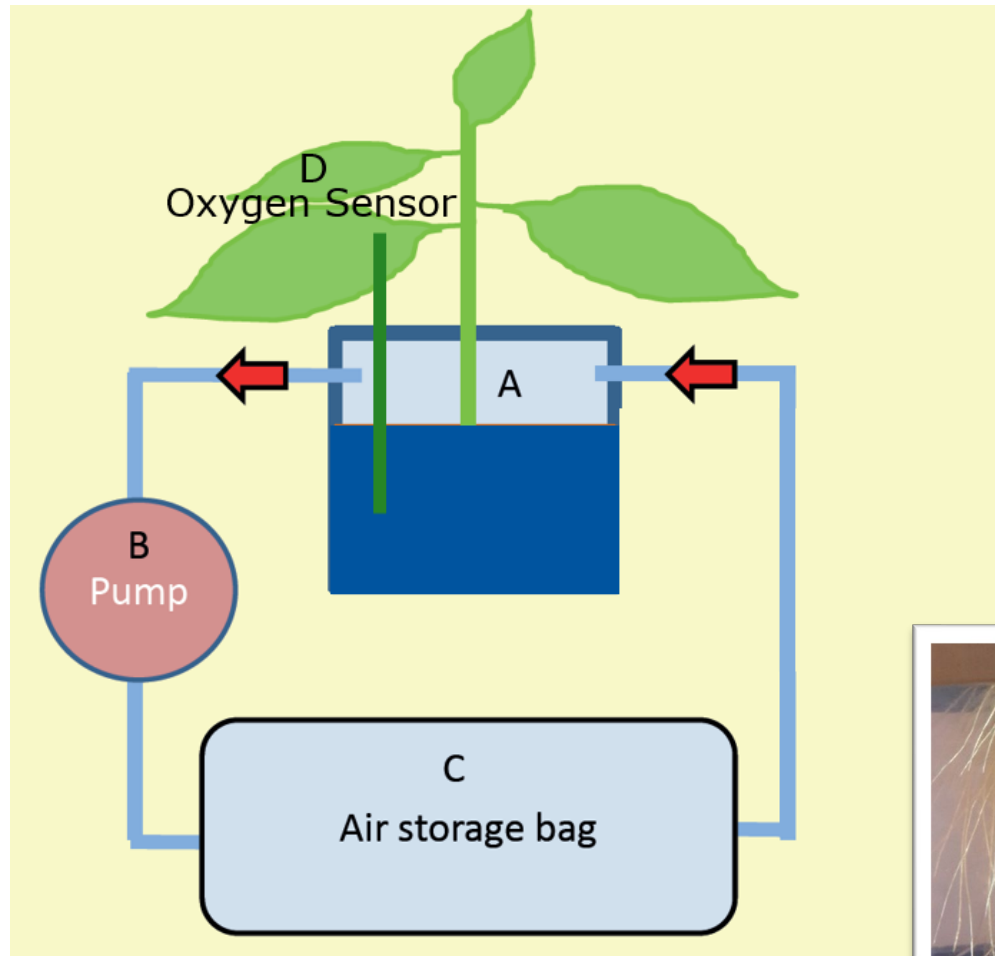
Wageningen UR Glastuinbouw

Innovations for the horticultural
sector

Dank!!

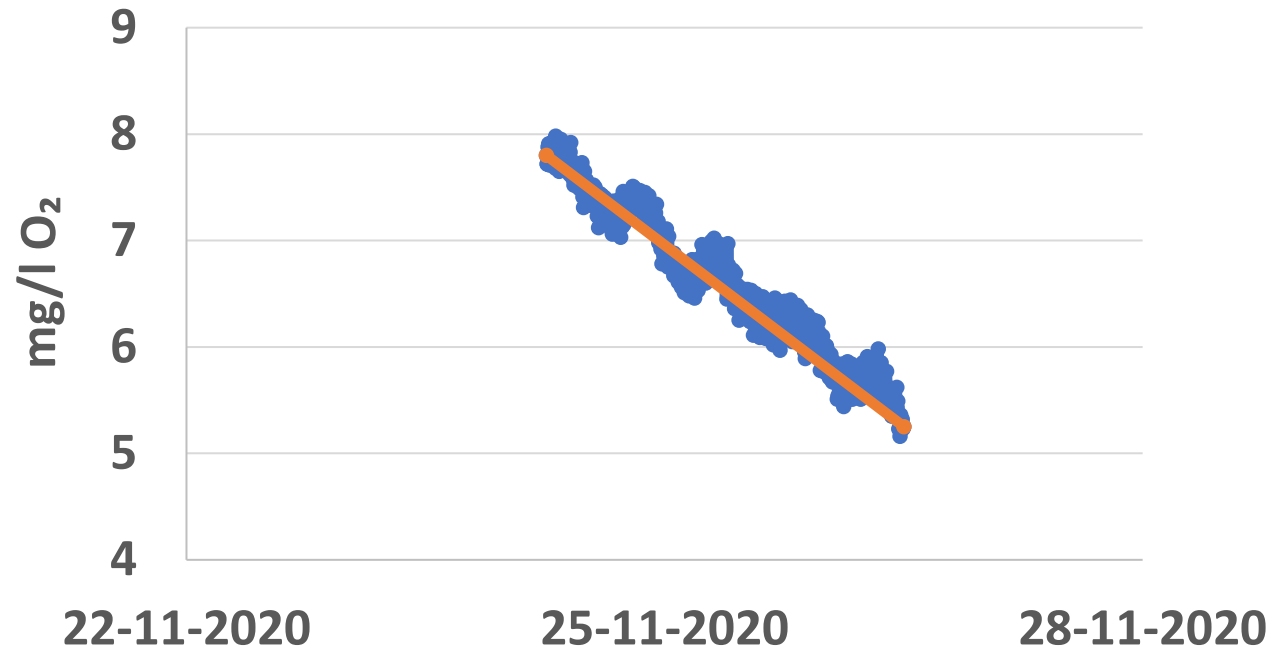


Aantonen groeieffect



Grafische weergave

O₂ verloop



O₂ sensor Sendot



Zuurstof verbruik

- Meer Cl lager O₂ verbruik
- Meer SO₄ hoger O₂ verbruik

Vergelijking	a) NO ₃ /Cl		b) NO ₃ /SO ₄	
	NO ₃	Cl	NO ₃	SO ₄
Referentie	16.9	<0.1	16.2	4.4
Alt. verhouding	7.3	10.4	8.5	9.9
Zuurstofverbruik (spreiding)		-12% (5-18%)		+20% (8-33%)